

УДК 637.523.2

**Маркович І. І.,** аспірантка, **Паска М. З.,** д. вет. н., професор ©*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
імені С. З. Гжицького***ВПЛИВ СИРОВИНИ НА ЗМІНИ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ  
НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС**

Використання рослинної сировини та м'яса курятини дозволить замінити свинину напівжирну у технології напівкопчених ковбас та отримати продукт, покращений за жирнокислотним складом, оскільки встановлено, що високий вміст поліненсичених жирних кислот характерний для ковбас з використанням борошна пророщеної сочевиці. Найвищим вмістом співвідношення лінолевої (C 18:2): ліноленової (C 18:3) > 70 характеризуються ковбаси «Особлива Самбірська» та «Особлива Стрийська пряна», до складу яких, крім основної сировини, входить куряча грудинка, сочевиця у кількості 1,5 кг на 100 кг, чебрець та ялівець у співвідношеннях 70:20, а співвідношення лінолевої (C18:2) : олеїнової (C18:1) > 0,25 у «Особливій Сімейній» – 0,55, оскільки до її складу входить більша кількість м'ясної сировини ніж рослинної.

**Ключові слова:** рослини, сировина, сочевиця, борошно, жирнокислотний склад, ковбаси, м'ясо курятини

УДК 637.523.2

**Маркович И. И.,** аспирантка, **Паска М. З.,** д. вет. н., профессор*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий  
имени С.З.Гжицкого***ВЛИЯНИЕ СЫРЬЯ НА ИЗМЕНЕНИЯ ЖИРНОКИСЛОТНОГО  
СОСТАВА ПОЛУКОПЧЕННЫХ КОЛБАС**

Использование растительного сырья и мяса курицы позволит заменить свинину полужирную в технологии полукопченых колбас и получить продукт улучшенный по жирно кислотному составу. Высокое содержание полиненсичених жирных кислот характерен для колбас с использованием муки пророщенной чечевицы. Высоким содержанием соотношений линолевой (C 18: 2): линоленовой (C 18: 3)> 70 характеризуются колбасы в состав которых, кроме основного сырья, входит куриная грудинка, чечевица в количестве 1, 5 кг на 100 кг, тимьян и можжевельник в соотношениях 70:20, а соотношение линолевой (C18: 2): олеиновой (C18: 1)> 0,25 в состав которых входит большое количество мясного сырья чем растительного.

**Ключевые слова:** растения, сырье, чечевица, мука, жирно кислотный состав, колбасы, мясо курятини

UDC 637.523.2

**Markovych I. I., Paska M. Z.***Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named  
after S. Z. Gzhyskyi, Lviv***IMPACT OF RAW MATERIALS ON THE FATTY ACID PROFILE CHANGES  
OF SEMI-SMOKED SAUSAGES**

*The usage of herbal raw materials and chicken meat allows to replace semi-bold pork in the semi-smoked sausages technology and obtain the product with improved fatty acid*

profile as it is stated that the high content of polyunsaturated fatty acids is typical for sausages made of sprouted lentil flour. The sausages "Osoblyva Sambirska" and «Osoblyva Stryiska Priana» are characterized by the highest content of the ratio of Linoleic acid (C 18:2) and Linolenic acid (C 18:3) > 70 and contain, except the main raw material, the chicken breast, lentil (the amount of concentration is 1.5 kg to 100 kg), thyme and juniper in the ratio 70:20; the ratio of Linoleic acid (C18:2) and Oleic acid (C18:1) > 0,25 in the «Osoblyva Simeina» sausage – 0,55, since it contains more meat raw material than herbal raw material.

**Key words:** herbs, raw material, lentils, flour, fatty acid profile, sausage, chicken meat.

**Вступ.** На сьогоднішній день відома велика кількість рослинної сировини, яка використовується у харчовій галузі та може використовуватися в поєднанні з білками м'яса. Такою сировиною є зернобобова рослина сочевиця та пряно-ароматичні рослини. Сочевиця є цінною бобовою сировиною, яка служить важливим джерелом харчового білка зі збалансованим амінокислотним складом, містить незначну кількість жиру, є цінним джерелом як розчинної, так і нерозчинної клітковини, комплексу вуглеводів, вітамінів і мінеральних елементів (Na, Ca, Fe, P та Cu). За даними Гордеева А. В., Бутковского А. В. (2004 р.), Новикова М.М. (1994 р.), сочевиця не нагромаджує шкідливих або токсичних речовин (нітратів, радіонуклідів та ін.), завдяки чому вважається екологічно чистим продуктом, за своїми властивостями не поступається сої [1-3]. Не менш корисним є і пророщена сочевиця, оскільки процес пророщування супроводжується виключним зростанням активності ферментів і розщепленням складних запасних речовин на більш прості, що є більш розчинними та сприяють розвитку зародку [4].

За даними Ключкина В. В (1997 р.), Carmen Rodriguez, J nana Frias (2008 р.), Brand-Williams W., Cuvelier M. E., Berset C. (1995 р.), при пророщуванні змінюється фракційний склад білка та жирнокислотний склад, збільшується вміст харчових волокон, вітамінів групи В, токоферолів [5, 6]. Зростає активність багатьох ферментів, у тому числі фітази – фосфоестерази, що каталізує звільнення солей фосфорної кислоти з нерозчинного фітину і таким чином сприяє підвищенню рівня засвоюваності мінеральних елементів насіння бобових [7].

У технології виробництва напівкопчених ковбас ми пропонуємо використання рослинної сировини, оскільки за своїми властивостями вони можуть не тільки надати виробам нових смакових якостей, але й збагатити їх склад [8, 9]. Тому метою нашої роботи є дослідження впливу даної рослинної сировини на зміни жирнокислотного складу напівкопчених ковбас, вироблених з їх використанням.

Об'єкти досліджень: борошно сочевиці, напівкопчені ковбас.

**Матеріали та методи.** Визначення жирнокислотного складу рослинної сировини та напівкопчених ковбас проведено шляхом екстракції ліпідів з тваринних тканин сумішю хлороформ-метанолу (1:2) та її гомогенізації протягом 2 хв. за кімнатної температури. Вміст жирних кислот визначено за допомогою хроматографа HRGC 5300 (Італія). Ідентифікацію індивідуальних жирних кислот проведено за допомогою стандартів фірми Sigma, Serva. Вироблено напівкопчені ковбаси – «Особлива Сімейна» (з використанням м'яса курятини, борошна пророщеної сочевиці, кг на 100 кг м'ясної сировини – 1 та співвідношенням перцю чорного, чебрецю та ялівцю 0,9:0,8:0,1 г на 100 кг), «Особлива Сімейна пряна» (з використанням м'яса курятини, борошна не пророщеної сочевиці у кг на 100 кг м'ясної сировини – 1 та співвідношенням перцю чорного, чебрецю та ялівцю

0,9:0,8:0,1 г на 100 кг), «Особлива Самбірська» (з використанням м'яса курятини, борошна пророщеної сочевиці у кг на 100 кг м'ясної сировини – 1,5 та співвідношенням перцю чорного, чебрецю та ялівцю 0,9:0,7:0,2 г на 100 кг), «Особлива Самбірська пряна» (з використанням м'яса курятини, борошна не пророщеної сочевиці у кг на 100 кг м'ясної сировини – 1,5 та співвідношенням перцю чорного, чебрецю та ялівцю 0,9:0,7:0,2 г на 100 кг), «Особлива Стрийська» (з використанням м'яса курятини, борошна пророщеної сочевиці у кг на 100 кг м'ясної сировини – 2 та співвідношенням перцю чорного, чебрецю та ялівцю 0,9:0,6:0,3 г на 100 кг), «Особлива Стрийська пряна» (з використанням м'яса курятини, борошна не пророщеної сочевиці у кг на 100 кг м'ясної сировини – 2 та співвідношенням перцю чорного, чебрецю та ялівцю 0,9:0,6:0,3 г на 100 кг)

**Результати досліджень.** Одним із основних напрямків вибору рецептурних компонентів у технології напівкопчених ковбас є використання сировини природного походження, що впливають не тільки на функціонально-технологічні властивості виробів, але і підвищують їх біологічну цінність. Такою сировиною є сочевиця, чебрець та ялівець. У сочевиці не пророщеній та пророщеній містяться ненасичені жирні кислоти (мг на 100 мг продукту): каприлова –  $0,202 \pm 0,2$  та  $0,098 \pm 0,1$ ; капринова –  $0,290 \pm 0,2$  та  $0,2 \pm 0,2$ ; лауринова –  $0,119 \pm 0,1$  та  $0,024 \pm 0,1$ ; міристинова –  $0,479 \pm 0,2$  та  $0,773 \pm 0,2$ ; пальмітинова –  $19,198 \pm 0,24$  та  $17,318 \pm 0,23$ ; стеаринова –  $2,034 \pm 0,23$  та  $3,9 \pm 0,23$ ; арахідова –  $0,281 \pm 0,2$  та  $0,824 \pm 0,2$ ; бегенова –  $0,412 \pm 0,2$  та  $1,895 \pm 0,2$ .

Таблиця 1

**Жиринокислотний склад борошна сочевиці, мг на 100 г продукту  $M \pm m$ ,  $n=5$** 

Назва жирної кислоти	Сочевиця не пророщена	Сочевиця пророщена
НЖК	$23,6 \pm 0,005$	$26,430 \pm 0,01$
Пальмітинова (C 16:0)	$19,198 \pm 0,012$	$17,318 \pm 0,008$
Стеаринова (C 18:0)	$2,034 \pm 0,002$	$3,9 \pm 0,025$
МНЖК	$28,914 \pm 0,01$	$22,656 \pm 0,003$
Олеїнова (C 18:1)	$26,623 \pm 0,005$	$18,873 \pm 0,005$
ПНЖК	$72,94 \pm 0,011$	$69,2 \pm 0,002$
Лінолева (C 18:2)	$29,248 \pm 0,016$	$24,875 \pm 0,003$
Ліноленова (C 18:3)	$12,810 \pm 0,006$	$15,768 \pm 0,002$
Співвідношення НЖК: МНЖК: ПНЖК	0,18:0,23:0,58	0,3:0,3:0,9

У сочевиці не пророщеній та пророщеній містяться мононенасичені жирні кислоти (мг на 100 мг продукту): лауроолеїнова –  $0,087 \pm 0,1$  та  $0,218 \pm 0,2$ ; міристоолеїнова –  $0,170 \pm 0,1$  та  $0,1 \pm 0,1$ ; пальмітоолеїнова –  $0,3 \pm 0,2$  та  $0,413 \pm 0,2$ ; олеїнова –  $26,623 \pm 0,24$  та  $18,873 \pm 0,24$ ; арахідова –  $1,857 \pm 0,2$  та  $1,988 \pm 0,2$ ; ерукова –  $0,276 \pm 0,2$  та  $0,517 \pm 0,2$ .

Згідно з табл. 1 вміст насичених жирних кислот у непророщеній сочевиці менший, ніж у пророщеній і становить, відповідно, мг/100 мг: 23,6 та 26,43. А поліненасичених жирних кислот та мононенасичених більше, (мг на 100 мг) – 72,94 та 28,91 – у сочевиці непророщеної, 69,2 та 22,6 – у сочевиці пророщеної: лінолевої кислоти більше у непророщеній сочевиці на 17,5 %, ліноленової кислоти більше у пророщеній сочевиці – на 23 %. Співвідношення ненасичених жирних кислот до насичених становить: у непророщеній сочевиці НЖК: МНЖК: ПНЖК = 0,18:0,23:0,58, у пророщеній – НЖК: МНЖК: ПНЖК = 0,3:0,3:0,9. Співвідношення поліненасичених жирних кислот відповідає вимогам норм фізіологічних потреб організму людини як у борошні непророщеної, так і у борошні пророщеної

сочевиці, найкраще збалансоване за співвідношенням НЖК: МНЖК: ПНЖК= 1:1:1 борошно пророщеної сочевиці.

При дослідженні вироблених нами напівкопчених ковбас встановлено, що жирнокислотний склад ковбас з використанням рослинної сировини покращився, а особливо з борошном пророщеної сочевиці. За вмістом олеїнової кислоти, яка характеризується підвищеною засвоюваністю [10], спостерігається її зростання на 0,7 % («Особлива Сімейна»), 19 % («Особлива Самбірська»), 5 % («Особлива Стрийська»), порівняно із контролем.

Біологічна цінність жирів характеризується жирнокислотним складом та вмістом біологічно активних речовин. Її оцінюють за показниками жирно кислотного спектра, захисту жиру від перекисного окислення та вмісту біологічно активних речовин.

До показників жирнокислотного спектра входить відношення НЖК:МНЖК:ПНЖК = 1:1:1, співвідношеннями сум ПНЖК до НЖК = 0,2 – 0,4, співвідношенням вмісту лінолевої (С 18:2) до олеїнової (С 18:1) > 0,25, лінолевої (С 18:2) до ліноленової (С 18:3) > 7,0.

Замінивши м'ясо свинини м'ясом птиці та борошном сочевиці ми домоглися зменшення масової частки жиру в нових видах ковбас, а біологічна цінність жирів не погіршилась, незважаючи на зменшення кількості поліненасичених жирних кислот.

Співвідношення НЖК:МНЖК:ПНЖК контрольного зразка становить 0,46:0,34:0,2, «Особливий Сімейний» – 0,43:0,39:0,2 та «Особливий Сімейний пряний» – 0,45:0,37:0,18; «Особливий Самбірський» – 0,4:0,44:0,15 та «Особливий Самбірський пряний» – 0,44:0,44:0,12; «Особливий Стрийський» – 0,42:0,38:0,13 та «Особливий Стрийський пряний» – 0,44:0,4:0,13

Показник співвідношення сум поліненасичених жирних кислот до насичених знаходиться у межах норми у всіх зразках ковбас та становить 0,3 – 0,4.

Співвідношення лінолевої (С18:2): олеїнової (С18:1) у контрольному зразку становить 0,58. У «Особливий Сімейний» та «Особливий Сімейний пряний» – 0,55 та 0,53, що пояснюється заміною м'яса свинини напівжирної м'ясом птиці (гуляш) та використанням борошна сочевиці у кількості 1 кг на 100 кг м'ясної сировини. «Особливої Самбірської» та «Особливої Самбірської пряної» – 0,37 та 0,29, що пояснюється заміною свинини напівжирної м'ясом птиці (грудинкою) та борошном сочевиці у кількості 1,5 кг на 100 кг м'ясної сировини. У «Особливий Стрийський» та «Особливий Стрийський пряний» – 0,5 та 0,33, що пояснюється заміною свинини напівжирної м'ясом птиці (стегенцями) та борошном сочевиці у кількості 2 кг на 100 кг м'ясної сировини.

Співвідношення лінолевої (С 18:2) : ліноленової (С 18:3) у контрольному зразку найменша та становить 10,49. Для рослинної сировини характерний високий вміст лінолевої та ліноленової кислот [10]. У борошні не пророщеної сочевиці їх вміст становить  $29,248 \pm 0,016$  та  $12,810 \pm 0,006$ , у борошні пророщеної –  $24,875 \pm 0,003$  та  $15,768 \pm 0,002$ . У ковбасах «Особливий Сімейний» та «Особливий Сімейний пряний» – 10,36 та 10,42, «Особливий Самбірський» та «Особливий Самбірський пряний» – 11,27 та 10,50, у «Особливий Стрийський» та «Особливий Стрийський пряний» – 10,85 та 11,43.

**Висновки.** 1. Встановлено, що співвідношення поліненасичених жирних кислот борошно сочевиці відповідає вимогам норм фізіологічних потреб організму

людини. Найкраще збалансоване за співвідношенням НЖК: МНЖК: ПНЖК= 1:1:1 борошно пророщеної сочевиці.

2. Доведено жирнокислотний склад ковбас з використанням м'яса, сочевиці, чебрецю та ялівцю, внесених в вироби у різних співвідношеннях, покращився, а особливо – у зразках з використанням борошна пророщеної сочевиці.

**Перспективи подальших досліджень:** вивчення впливу рослинної сировини на якість напівкопчених ковбас з їх використанням.

#### Література

1. Гордеев А. В. Роль зерна в формировании структуры питания населения / А. В. Гордеев, А. В. Бутковский // Зернові продукти і комбікорми. – 2004. – № 3. – С. 4 – 9.
2. Новиков, М. М. Фізіолого-біохімічні основи формування якості врожаю сільськогосподарських культур / М. М. Новиков. – М.: МСХА, 1994. – 189 с.
3. Grochaalska D. Influence of soya bean preparations and reduced salt content on the quality of poultry sausages / D. Grochaalska, J. Mroczek // Medycyna weterynaryjna. – 2001. – V. 57.-№ 1. – P. 54–58.
4. Антипова Л. В. Повышение биологической ценности семян чечевицы путем проращивания / Л. В. Антипова, В. М. Перелыгин, Е. Е. Курчаева // Из вестия вузов. Пищевая технология. – 2000. – № 2. – С. 18 – 19.
5. Ключкин В. В. Основные направления переработки и использования пищевых продуктов из семян бобовых / В.В. Ключкин //Хранение и переработка зерна. – 1997. – №9. – С. 30–33.
6. Rodriguez Carmen.. Correlations between some nitrogen fractions, lysine, histidine, tyrosine, and ornithine contents during the germination of peas, beans, and lentils / Carmen Rodriguez, J nana Frias. // Food Chemistry/ – 2008. – Vol. 108. – № 1. – P. 245–252.
7. Brand-Williams W. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity / W. Brand-Williams, M.E. Cuvelier, C. Berset // LWT. – 1995. – V. 28. – P. 25 – 30.
8. М. З. Паска Дослідження фізико-хімічних показників напівкопчених ковбас вироблених при використанні сочевиці [Текст] / Паска М. З., Маркович І. І. // Науковий Вісник ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького. Серія «Харчові технології». – Т. 15, №1 (55). Ч. 3.– Львів 2013. – С.134–138.
9. Maria Paska Lentil flour as protein supplement in the production of smoked sausages / Paska Maria, Markovych Iryna, Simonov Roman // Papers of the 6th International Scientific Conference, October 28–29, 2013. – Stuttgart, Germany– P. 68 – 72.
10. Титаренко Л. Д. Теоретичні основи товарознавства: навч. посіб. / Л. Д. Титаренко. – Київ: Центр навчальної літератури, 2003. – 227 с.

Стаття надійшла до редакції 18.09.2015

УДК 669.187.001.2

**Алали Мусана, Кричковська Л. В., д.б.н. ©**

*Національний технічний університет «ХПІ», м.Харків, Україна*

### **ВИБІР АДСОРБЕНТУ З ВІДХОДІВ АПК ТА НАНОТРУБОК ДЛЯ БЕЗПЕКИ РОСЛИННОЇ ОЛІЇ**

*Метою дослідження є виявлення найбільш ефективного адсорбенту, що забезпечує найбільший ступінь виведення перекисних сполук та бенз(а)пірену ПАВ із соняшникової олії. У технології рафінації соняшникової олії особливе місце визначено адсорбційному очищенню, яке дозволяє значно знизити вміст розчинених у рослинних оліях речовин – пігментів, восків, залишків фосфоліпідів, а також мила, продуктів окиснення (первинних та вторинних), іонів металів і, таким чином, значно підвищити*